



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000316002 A**(43) Date of publication of application: **14.11.00**

(51) Int. Cl.

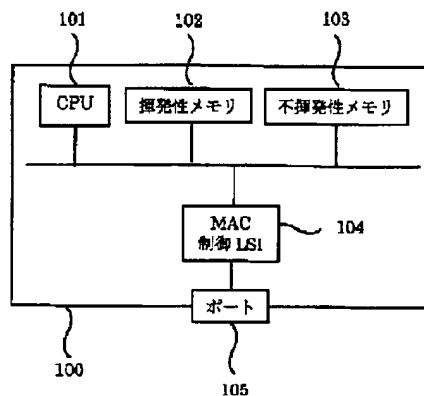
**H04L 12/28**(21) Application number: **11124778**(71) Applicant: **HITACHI CABLE LTD**(22) Date of filing: **30.04.99**(72) Inventor: **SUZUKI RYOJI**

(54) **DYNAMIC HOST CONFIGURATION SERVER AND DYNAMIC HOST CONFIGURATION METHOD** COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a dynamic host configuration server that effectively utilizes an IP address and a dynamic host configuration method that copes with diversified clients and copes with a change in setting contents.

**SOLUTION:** A server 100 selects an IP address not assigned on request of an IP address assignment from a client, assigns this IP address to the client up to a prescribed assignment limit, forcibly recovers the IP address even when the assignment period is not invalidated in the case that the unassigned IP addresses are not left and when no reply is received from this client after transmitting an ICMP echo request message to the client to which the IP address has already been assigned and uses this IP address for the assignment.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-316002

(P2000-316002A)

(43)公開日 平成12年11月14日(2000.11.14)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 L 12/28

識別記号

F I

H 0 4 L 11/00

特コード\*(参考)

3 1 0 D 5 K 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-124778

(22)出願日 平成11年4月30日(1999.4.30)

(71)出願人 000003120

日立電線株式会社

東京都千代田区大手町一丁目6番1号

(72)発明者 鈴木 亮司

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社オプトロシステム研究所内

(74)代理人 100068021

弁理士 網谷 信雄

Fターム(参考) 5K033 AA09 DA01 DB14 DB20 EA03

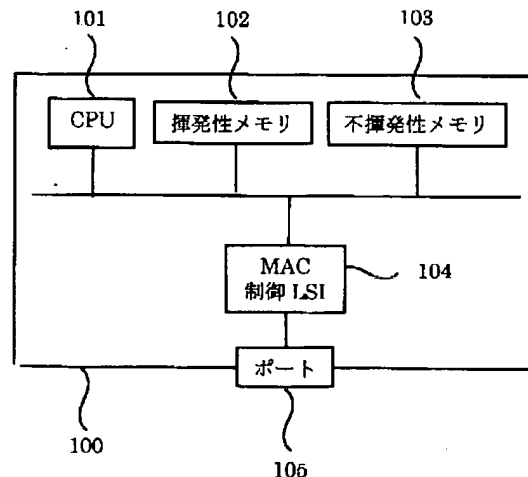
EA07 EC02 EC04

(54)【発明の名称】 動的ホストコンフィグレーションサーバ及び動的ホストコンフィグレーション方法

(57)【要約】

【課題】 IPアドレスの有効利用が可能な動的ホストコンフィグレーションサーバ及び多様なクライアントに対応でき、設定内容の変更に対応できる動的ホストコンフィグレーション方法を提供する。

【解決手段】 サーバ200は、クライアントからIPアドレスの割り当てを要求されると、未割り当てのIPアドレスを選択し、このIPアドレスを所定の割り当て期限まで前記クライアントに割り当て、未割り当てのIPアドレスがなくなった場合、かつ既にIPアドレスを割り当てているクライアントにICMPエコー要求メッセージを送信し、このクライアントから応答がない場合、前記割り当て期限が経過していてもこのクライアントからIPアドレスを強制的に回収し、このIPアドレスを割り当てに使用する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワーク上のクライアントからIPアドレスの割り当てを要求されると、予め登録されている複数のIPアドレスの中から他のどのクライアントにも未だ割り当てていないIPアドレスを選択し、このIPアドレスを所定の割り当て期限まで前記クライアントに割り当て、未割り当てのIPアドレスがなくなった場合、かつ既にIPアドレスを割り当てているクライアントにICMPエコー要求メッセージを送信し、このクライアントから応答がない場合、前記割り当て期限が経過していてもこのクライアントからIPアドレスを強制的に回収し、このIPアドレスを割り当てに使用することを特徴とする動的ホストコンフィグレーションサーバ。

【請求項2】 IPアドレスの割り当てをサーバに要求するクライアントが自局の機種及びOSをサーバに通知し、この通知を受けたサーバは、予め登録されている複数のIPアドレスの中から他のどのクライアントにも未だ割り当てていないIPアドレスを選択して前記クライアントに割り当てると共に、予め登録されている複数の設定項目の中から前記クライアントの機種及びOSに関連した項目を選択してその項目の値を前記クライアントに通知することを特徴とする動的ホストコンフィグレーション方法。

【請求項3】 クライアントからIPアドレスの割り当てを要求されたサーバが、予め登録されている複数のIPアドレスの中から他のどのクライアントにも未だ割り当てていないIPアドレスを選択して前記クライアントに割り当てると共に、自局に設定されている複数の設定項目の値を前記クライアントに通知し、前記サーバに設定されている設定項目の値がネットワーク管理者によって変更されたときには、このサーバが自発的に前記クライアントに対し設定項目の新しい値を通知し、クライアントは、サーバからの通知を常に待機し、設定項目の新しい値の通知を受信した場合には、その設定項目を新しい値に更新することを特徴とする動的ホストコンフィグレーション方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、サーバからクライアントにIPアドレスや各種設定項目の値を通知するようにしたサーバ及びそのホストコンフィグレーション方法に係り、特に、IPアドレスの有効利用が可能な動的ホストコンフィグレーションサーバ及び多様なクライアントに対応でき、設定内容の変更に対応できる動的ホストコンフィグレーション方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 IP(Internet Protocol) 通信機能を備えた計算機（以下、端末ともいう）が通信を行うためには、自局のIPアドレスが設定され、さらにデフォルト

ゲートウェイやネームサーバのIPアドレス、ドメイン名などの様々な項目が正しく設定されていなければならない。従来、このような設定は、人が手作業で行うようになっているため、複数の端末に同じIPアドレスが重複しないように、ネットワーク管理者がIPアドレスの管理を行っている。しかし、ノートパソコンや携帯端末などの移動計算機の普及により、ネットワークに対する端末の接続及び撤去が頻繁になってきた。このためIPアドレスの管理に要する労力が増加している。

【0003】 管理作業を自動化してネットワーク管理者の労力を軽減する方式として、DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol, RFC2131)が普及しつつある。この方式では、DHCPクライアント機能を備えた端末（以下、クライアントという）がDHCPサーバに対しIPアドレスの割り当てを要求すると、DHCPサーバが予め登録されている複数のIPアドレスの中から他のどのクライアントにも未だ割り当てていないIPアドレスを選択してクライアントに割り当てる。また、クライアントが設定項目（デフォルトゲートウェイのIPアドレスなど）をDHCPサーバに通知すると、DHCPサーバは予め設定されている値をクライアントに通知する。

【0004】 また、DHCPサーバはクライアントにIPアドレスを期限付きで割り当てることができる。割り当て期限を過ぎたIPアドレスはDHCPサーバが回収する。従って、ユーザが移動計算機をネットワークに接続して短い時間だけIPアドレスを使用した後、その移動計算機を撤去した場合、割り当て期限が過ぎればIPアドレスが回収されるので、DHCPサーバはこのIPアドレスを別の計算機に割り当てることができる。これにより、有限なIPアドレスを再利用することができる。

【0005】 例えば、Windowsパソコン、Macintoshパソコン、UNIX計算機には、DHCPクライアント機能が搭載されている。なお、Windowsはマイクロソフト社のOSの商標、Macintoshはアップル社のパソコン（OS含む）の商標、UNIXはベル研究所が開発したOSの名称である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 DHCPクライアントは、割り当て期限が切れる前にIPアドレスを必要としなくなり、IPアドレスを放棄する場合に、解放メッセージをDHCPサーバに送る。解放メッセージを受信したDHCPサーバは、そのIPアドレスを別の計算機に割り当てることができる。通常、ユーザがクライアントをシャットダウン（電源オフ前に行うシステム終了手続き）する場合には、クライアントが上記解放メッセージをDHCPサーバに送る。しかし、移動計算機はシャットダウンされずにネットワークから物理的に離脱されることが多く、このような場合には解放メッセージをDH

CPサーバに送ることができない。従来のDHCPサーバは、IPアドレスがクライアントから返却されない限り、割り当て期限まではそのIPアドレスを別の計算機に割り当てない。従って、移動計算機の接続及び離脱が頻繁に行われる場合、既にクライアントが撤去されているのに割り当て期限が過ぎていないために他のクライアントに割り当てられないIPアドレスが増え、IPアドレスが不足してしまう。

【0007】また、クライアントの機種やOSに応じて必要な設定項目が異なる。例えば、Windowsパソコンの場合には、NetBIOSネームサーバやNetBIOSノードタイプ、UNIX計算機の場合には、NIS(Network Information Service)サーバやX Window System関連のサーバを設定する必要がある。しかし、従来のDHCPサーバは、クライアントの機種やOSに応じて通知内容を変更する機能は持たない。

【0008】また、従来のDHCPサーバは、クライアントから要求された時にのみ応答し、要求されていない場合に自発的にメッセージを送ることはない。従って、ネットワーク管理者がDHCPサーバの設定内容を変更しても、DHCPサーバはクライアントから要求されない限り新しい設定値をクライアントに通知することはない。通常、クライアントは、起動時か、又は割り当て期間の一定の割合が経過した場合にしかDHCPサーバに要求メッセージを送信しないので、クライアントの設定項目が更新されるまでには非常に長い時間がかかってしまう。このためクライアントが新しい環境に対応できず、特に、デフォルトゲートウェイやネームサーバのIPアドレスが変更された場合には、新しい設定値を直ちに通知しないとクライアントが正常に通信できなくなってしまう。

【0009】そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、IPアドレスの有効利用が可能な動的ホストコンフィグレーションサーバ及び多様なクライアントに対応でき、設定内容の変更に対応できる動的ホストコンフィグレーション方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に係る動的ホストコンフィグレーションサーバは、ネットワーク上のクライアントからIPアドレスの割り当てを要求されると、予め登録されている複数のIPアドレスの中から他のどのクライアントにも未だ割り当てていないIPアドレスを選択し、このIPアドレスを所定の割り当て期限まで前記クライアントに割り当て、未割り当てのIPアドレスがなくなった場合、かつ既にIPアドレスを割り当てているクライアントにICMPEコ要求メッセージを送信し、このクライアントから応答がない場合、前記割り当て期限が経過していてもこのクライアントからIPアドレスを強制的に

回収し、このIPアドレスを割り当てに使用するものである。

【0011】また、請求項2に係る動的ホストコンフィグレーション方法は、IPアドレスの割り当てをサーバに要求するクライアントが自局の機種及びOSをサーバに通知し、この通知を受けたサーバは、予め登録されている複数のIPアドレスの中から他のどのクライアントにも未だ割り当てていないIPアドレスを選択して前記クライアントに割り当てると共に、予め登録されている複数の設定項目の中から前記クライアントの機種及びOSに関連した項目を選択してその項目の値を前記クライアントに通知するものである。

【0012】また、請求項3に係る動的ホストコンフィグレーション方法は、クライアントからIPアドレスの割り当てを要求されたサーバが、予め登録されている複数のIPアドレスの中から他のどのクライアントにも未だ割り当てていないIPアドレスを選択して前記クライアントに割り当てると共に、自局に設定されている複数の設定項目の値を前記クライアントに通知し、前記サーバに設定されている設定項目の値がネットワーク管理者によって変更されたときには、このサーバが自発的に前記クライアントに対し設定項目の新しい値を通知し、クライアントは、サーバからの通知を常に待機し、設定項目の新しい値の通知を受信した場合には、その設定項目を新しい値に更新するものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を添付図面に基づいて詳述する。

【0014】図1に示されるように、本発明に係る動的ホストコンフィグレーションサーバ100は、CPU101、揮発性メモリ102、不揮発性メモリ103、イーサネットMAC制御LSI104、ポート105によって構成されている。不揮発性メモリ103には、本発明を実施するためのプログラムと構成情報(IPアドレス、各種の設定情報など)とが格納されている。プログラムは、CPU101によって実行される。その際、構成情報を用いてIPアドレスの割り当て、設定項目の選択、設定値の通知等が行われる。

【0015】図2にネットワーク構成を示す。200は動的ホストコンフィグレーションサーバ、201、202、203、204、206はデスクトップパソコン、205はノートパソコン、207は、これらのネットワーク機器間の通信を中継するハブである。

【0016】プログラムは、従来のDHCPサーバの処理に加えて、IPアドレスを割り当てているクライアントにICMPEコ要求メッセージを送信し、このクライアントから所定時間内にICMP応答メッセージを受信したかどうかの情報を揮発性メモリ102に格納する処理を行う。

【0017】図3及び図4に揮発性メモリ102の内容

を示す。図示のように揮発性メモリ102はテーブル化され、各欄に前記プログラムがIPアドレスの割り当てに関して管理する情報が格納されている。300、400は動的ホストコンフィグレーションサーバに登録されているIPアドレスの欄、301、401はIPアドレスの割り当て状態の欄、302、402は割り当て期限の欄、303、403はIDMPエコー要求メッセージに対する応答の有無の欄である。

【0018】まず、図3では、6つのIPアドレスが登録されているが、未だどのIPアドレスもクライアントに割り当てされていない。なお、未割り当ての状態では、割り当て期限の欄302、応答の有無の欄303には何も格納しない。

【0019】次に、図4では、図3で登録されていた全てのIPアドレスがクライアントに割り当てされている。その後、IPアドレス192.168.0.253が割り当てられていたクライアント(図2のノートパソコン205)がシャットダウン処理を省略してネットワークから離脱されたものとする。上記プログラムは、各クライアントにICMPエコー要求メッセージを送信するが、ノートパソコン205はネットワークから撤去されているので、当該IPアドレスについてのみ応答がない。従って、応答の有無の欄403には、応答なしが格納されている。

【0020】ここで、図2のハブ207に新たなクライアントが接続されたとする。このクライアントがIPアドレスの割り当てを要求すると、上記プログラムは図5の流れに従って処理を行う。まず、上記プログラムは、登録されているIPアドレスの中で現在未割り当てのIPアドレスがあるかどうか揮発性メモリ102を検索する。未割り当てのIPアドレスが存在する場合は、そのIPアドレスを選択しクライアントに通知する。図4のように未割り当てのIPアドレスが存在しない場合は、ICMPエコー応答メッセージを受信していないIPアドレスを検索する。応答がないIPアドレスが存在しない場合は、何もせずに終了する。応答がないIPアドレスが存在する場合は、そのIPアドレスを選択しクライアントに通知する。図4のように、IPアドレス192.168.0.253については応答の有無の欄403に応答なしが格納されているので、IPアドレス192.168.0.253をクライアントに通知する。

【0021】次に、本発明の他の実施形態を説明する。

【0022】まず、従来のDHCPメッセージの構成を図6により説明する。DHCPの領域は、DHCPヘッダ605とDHCPオプション606とから構成される。DHCPオプション606の領域は可変長であり、基本的にオプションコード(1バイト)、オプション長(1バイト)、オプションデータ(オプション長に示されたバイト数)のリストになっている。

【0023】本発明の動的ホストコンフィグレーション

方法においてクライアントが送信するDHCPメッセージは、図7に示されるように、オプション領域700に、従来のDHCPクライアントが使用するオプション(以下、共通オプションという)に加え、機種オプションとOSオプションとが追加されている。機種オプション及びOSオプションは、オプションコード701、704、オプション長702、705、オプションデータ703、706から構成されている。機種オプションデータ703の領域にはクライアントのハードウェア情報が格納され、OSオプションデータ706の領域にはクライアントのOS情報が格納される。

【0024】本発明の動的ホストコンフィグレーション方法において、サーバの不揮発性メモリ103は図8に示すようにテーブル化され、各欄に情報が格納されている。これらの情報は、予めネットワーク管理者が設定し、プログラムが参照する。800は設定項目の欄、801は設定値の欄であり、これらの情報は従来のDHCPサーバにも設定される情報である。本発明に係るサーバは、これらの情報に加え、各設定項目がどの機種或いはOSのクライアントに必要とされるかの情報802を設定する。図8の例では、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ、DSNサーバは、全てのクライアントに必要とされる項目(共通設定項目)であり、NetBIOSネームサーバ、NetBIOSノードタイプはWindows系クライアントに必要とされる項目であり、NISドメイン名、X WindowフォントサーバはUNIX系クライアントに必要とされる項目であると設定されている。

【0025】本発明に係るサーバは、クライアントから共通オプションに機種オプション及びOSオプションが追加されているDHCPメッセージを受信すると、機種オプション及びOSオプションの領域を参照し、クライアントがWindows系である場合には、不揮発性メモリ103を参照し、共通設定項目とWindows系設定項目とをクライアントに通知する。また、クライアントがUNIX系である場合には、不揮発性メモリ103を参照し、共通設定項目とUNIX系設定項目とをクライアントに通知する。

【0026】次に、本発明の他の実施形態を説明する。

【0027】本発明の動的ホストコンフィグレーション方法においてクライアントのプログラムは、従来のDHCPクライアントの処理に加えて、サーバからの設定変更メッセージを常に待機する処理を行う。一方、サーバのプログラムは、従来のDHCPサーバの処理に加えて、ネットワーク管理者によって設定項目の情報が追加又は変更又は削除された場合にはクライアントに設定変更メッセージを送信する処理を行う。追加・変更・削除を通知する設定変更メッセージは、従来のDHCPメッセージのオプション領域に情報を付加して構成する。

【0028】設定変更メッセージのDHCPオプション

領域を図9に示す。オプション領域900には、追加・変更された設定項目のコード901、データ長902、データ903のリストを格納する。また、削除された設定項目についてはコード904、データ長905のリストを格納し、データ長905の領域には0を格納する。

【0029】クライアントは、設定変更メッセージを受信した場合には、その設定変更メッセージのオプション領域900を読み取り、直ちに自局の設定を追加・変更する。データ長が0である設定項目については自局の設定を削除する。

【0030】

【発明の効果】本発明は次の如き優れた効果を発揮する。

【0031】(1) 請求項1の発明によると、割り当て期限が経過していなくてもクライアントが既にネットワークから離脱されている場合には、そのクライアントに割り当てられていたIPアドレスを他のクライアントに割り当てることができる。従って、IPアドレスの個数が少ない場合、計算機の移動が頻繁に行われる場合などに、IPアドレスの不足を防ぐことができる。

【0032】(2) 請求項2の発明によると、サーバは、クライアントの機種及びOSに関連する設定項目の値を自動的に選択して通知することができる。様々なタイプの計算機が混在するネットワークにおいては、ネットワーク管理者の労力軽減に大きな効果がある。

【0033】(3) 請求項3の発明によると、サーバは、ネットワーク管理者によって設定項目の値が変更された場合、直ちに新しい設定値をクライアントに通知することができる。従って、クライアントを再起動させることなく、クライアントの設定を更新して、クライアントを新しい環境に対応させることができる。クライアントの台数が多い時には、ネットワーク管理者の労力軽減

に大きな効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す動的ホストコンフィグレーションサーバのハードウェア構成図である。

【図2】図1の動的ホストコンフィグレーションサーバを用いたネットワークのネットワーク構成図である。

【図3】図1の不揮発性メモリに格納されるIPアドレス割当管理情報の図である。

【図4】図1の不揮発性メモリに格納されるIPアドレス割当管理情報の図である。

【図5】図1の動的ホストコンフィグレーションサーバがIPアドレスの割り当て要求に応じて行う処理の流れ図である。

【図6】DHCPメッセージの構成図である。

【図7】本発明の動的ホストコンフィグレーション方法に使用するDHCPメッセージのオプション領域の構成図である。

【図8】図1の不揮発性メモリに格納される設定情報の図である。

【図9】本発明の動的ホストコンフィグレーション方法に使用するDHCPメッセージのオプション領域の構成図である。

【符号の説明】

100、200 動的ホストコンフィグレーションサーバ

101 CPU

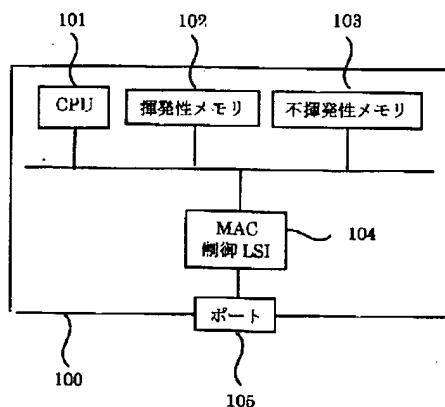
102 揮発性メモリ

103 不揮発性メモリ

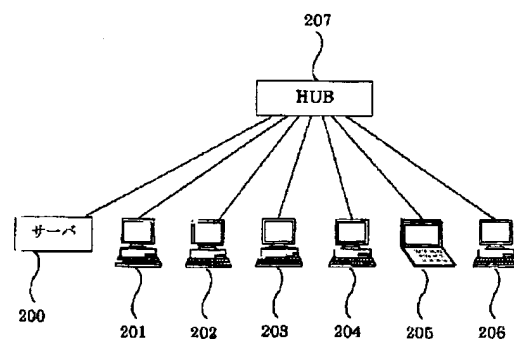
201、202、203、204、206 デスクトップパソコン

205 ノートパソコン

【図1】



【図2】



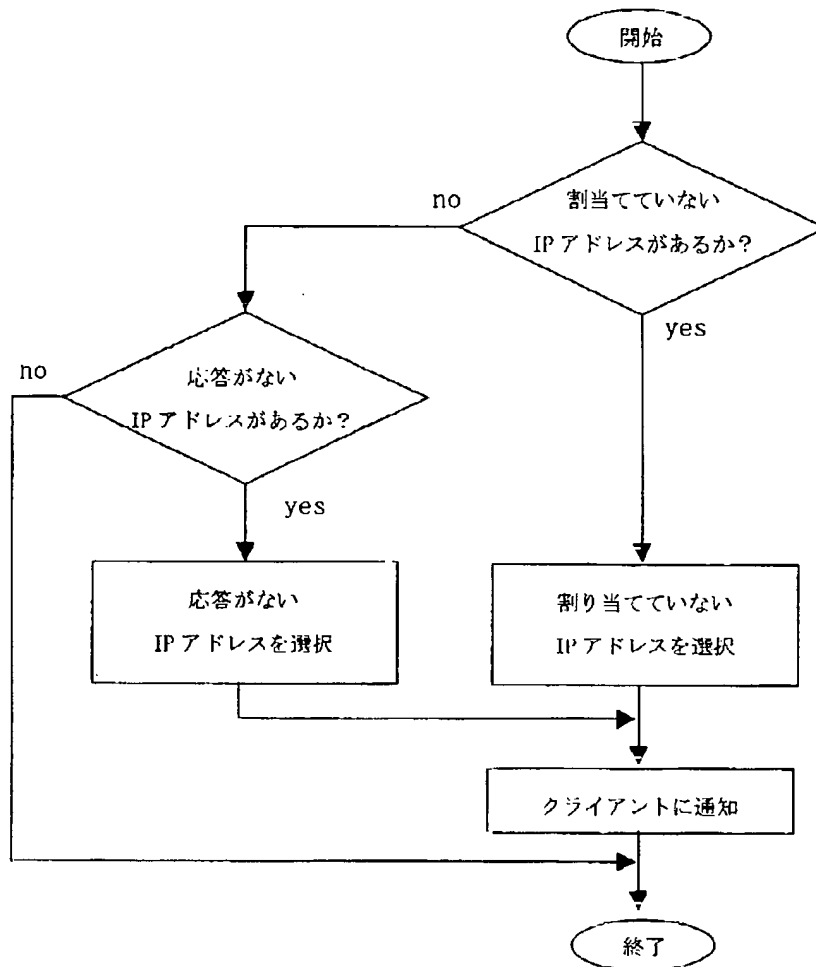
【図3】

300	301	302	303
192.168.0.249	未割当て	—	—
192.168.0.250	未割当て	—	—
192.168.0.251	未割当て	—	—
192.168.0.252	未割当て	—	—
192.168.0.253	未割当て	—	—
192.168.0.254	未割当て	—	—

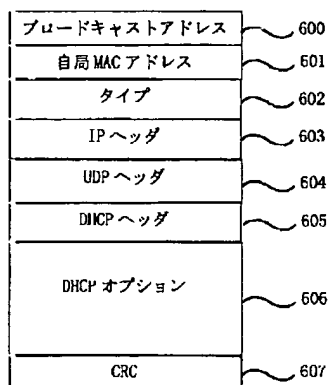
【図4】

400	401	402	403
192.168.0.249	割当て済み	〇月×日 14時0分	応答あり
192.168.0.250	割当て済み	〇月×日 18時40分	応答あり
192.168.0.251	割当て済み	〇月×日 13時18分	応答あり
192.168.0.252	割当て済み	〇月×日 12時57分	応答あり
192.168.0.253	割当て済み	〇月×日 18時32分	応答なし
192.168.0.254	割当て済み	〇月×日 13時0分	応答あり

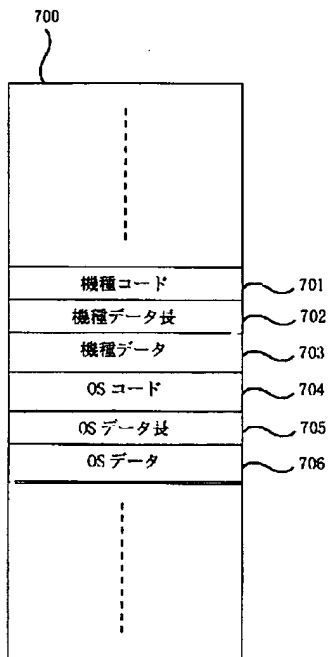
【図5】



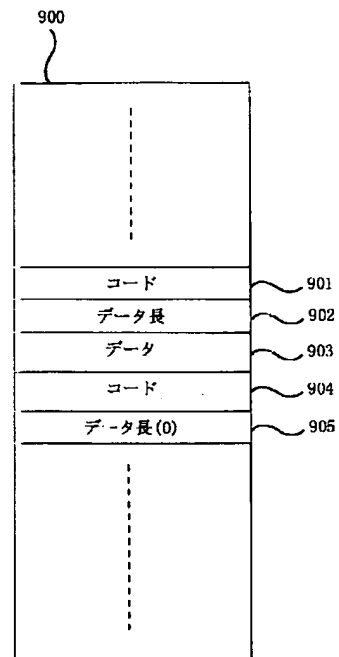
【図6】



【図7】



【図9】



【図8】

800	801	802
サブネットマスク	255.255.255.0	全て
デフォルトゲートウェイ	192.168.0.1	全て
DNSサーバ	192.168.0.2	全て
NetBIOS ネームサーバ	192.168.0.10	Windows 系
NetBIOS ノードタイプ	Hybrid Node	Windows 系
NIS ドメイン名	hclniadomain	UNIX 系
X Window フォントサーバ	192.168.0.20	UNIX 系